

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



20 AUG 2004

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. September 2003 (04.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/073602 A3

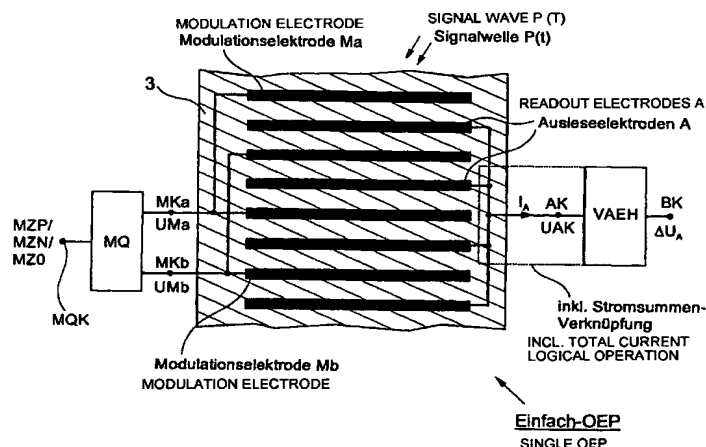
(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H03D 9/06,
G01S 17/88, 17/93, 17/95
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000542
(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2003 (21.02.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
102 07 610.3 22. Februar 2002 (22.02.2002) DE

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: SCHWARTE, Rudolf [DE/DE]; Kreuztaler Str.
56, 57250 Netphen (DE).
(74) Anwälte: WEBER, Dieter usw.; Postfach 61 45, 65051
Wiesbaden (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING AND PROCESSING ELECTRIC AND OPTICAL SIGNALS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG UND VERARBEITUNG ELEKTRISCHER UND
OPTISCHER SIGNALE



(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting and/or processing signal waves that produce charge carriers in an article sensitive to the signal waves, said charge carriers inducing a signal current in at least one readout electrode. At least two modulation electrodes are provided, at least one of which is disposed in the proximity of the at least one readout electrode or to another readout electrode in such a manner that, depending on the polarity sign of the modulation voltage of the respective modulation electrode, the current flowing across the associated readout electrode is positive or negative. The invention further relates to a device for detecting and processing signal waves. Said device comprises an OEP article that is sensitive to the signal waves, in which article the signal waves produce charge carriers, and at least one readout electrode (AK) that is linked with the charge carrier range of the article. At least two modulation electrodes (MKa, MKb) are

provided, at least one of which is disposed in the proximity of the at least one readout electrode (AK) and the other in the proximity either of the same readout electrode (AK) or of another readout electrode (AK2). The aim of the invention is to provide a method and a device that is capable of interlinking various optical and/or electronic signals in a logically digital or analogous manner or to detect the course of optical signals by scanning (time interval measurements). For this purpose, the modulation electrodes are modulated with relatively freely selectable voltage amplitude and/or phase relation, whereby the readout currents produced by the modulation voltages of the two modulation electrodes are additively coupled. The inventive device is characterized in that the modulation electrodes are disposed relative to the readout electrode(s) in such a manner that, depending on the polarity sign of the modulation voltages of the respective modulation electrode, the current flowing across the associated readout electrode is positive or negative and that at least one device is provided by which the relative phase relation and/or the voltage amplitude of the two modulation voltages can be freely adjusted.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung und/oder Verarbeitung von Signalwellen, die in einem auf die Signalwellen empfindlichen Gegenstand Ladungsträger erzeugen, die in mindestens einer Ausleseelektrode einen Signalstrom hervorrufen, wobei mindestens zwei Modulationselektroden vorgesehen sind, von denen mindestens eine in räumlicher Nähe zu der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2003/073602 A3



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

- (88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

19. August 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

mindestens einen Ausleseelektrode, und die andere Modulationselektrode in räumlicher Nähe entweder zu derselben Ausleseelektrode oder zu einer weiteren Ausleseelektrode derart angeordnet sind, dass in Abhängigkeit vom Vorzeichen der Modulationsspannung der jeweiligen Modulationselektrode der über die zugehörige Ausleseelektrode fließende Strom positiv oder negativ ist. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Erfassung und Verarbeitung von Signalwellen, mit einem auf die Signalwellen empfindlichen Gegenstand OEP, in welchem die Signalwellen Ladungsträger erzeugen, und mit mindestens einer mit dem Ladungsträgerbereich des Gegenstandes verbundenen Ausleseelektrode (AK), wobei mindestens zwei Modulationselektroden (MKa, MKb) vorgesehen sind, von denen mindestens eine in räumlicher Nähe zu der mindestens einen Ausleseelektrode (AK) und die andere in räumlicher Nähe entweder zu derselben Ausleseelektrode (AK) oder zu einer weiteren Ausleseelektrode (AK2) angeordnet ist. Um ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, das in der Lage ist, verschiedene optische und/oder elektronische Signale miteinander logisch digital oder analog zu verknüpfen oder auch den Verlauf optischer Signale durch Abtasten (Kurzzeitmessungen) zu erfassen, wird hinsichtlich des Verfahrens vorgeschlagen, dass die Modulationselektroden mit relativ zueinander frei wählbarer Spannungsamplitude und/oder Phasenbeziehung moduliert werden, wobei die durch die Modulationsspannungen beider Modulationselektroden erzeugten Ausleseströme additiv gekoppelt werden. Hinsichtlich der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass die Modulationselektroden relativ zu der bzw. den Ausleseelektroden derart angeordnet sind, dass in Abhängigkeit vom Vorzeichen der Modulationsspannungen der jeweiligen Modulationselektroden der über die zugehörige Ausleseelektrode fließende Strom positiv oder negativ ist und dass mindestens eine Einrichtung vorgesehen ist, durch welche die relative Phasenbeziehung und/oder die Spannungsamplitude der beiden Modulationsspannungen frei einstellbar ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/03/00542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H03D9/06 G01S17/88 G01S17/93 G01S17/95

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H03D G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | WO 99/60629 A (SCHWARTE RUDOLF) 25 November 1999 (1999-11-25) cited in the application page 11, line 21 -page 12, line 15; figures 3,4 | 1-31 |
| A | DE 197 04 496 A (SCHWARTE RUDOLF PROF DR ING) 12 March 1998 (1998-03-12) page 6, line 16 - line 25; figure 3 | 1,14 |
| A | EP 1 152 261 A (CSEM BR CT SUISSE D ELECTRONIQ) 7 November 2001 (2001-11-07) figure 3 | 1,14 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2004

Date of mailing of the international search report

09/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ratajski, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT 03/00542

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | <p>SCHWARTE R ET AL: "New electro-optical mixing and correlating sensor: facilities and applications of the photonic mixer device (PMD)", PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, VOL. 3100, PAGE(S) 245-253 XP002080273 ISSN: 0277-786X page 246, line 41 -page 248, line 29; figure 2</p> <p>-----</p> | 1-31 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT 03/00542

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9960629 | A | 25-11-1999 | DE 19821974 A1 | 25-11-1999 |
| | | | AU 5025599 A | 06-12-1999 |
| | | | BR 9910523 A | 16-01-2001 |
| | | | CN 1301401 T | 27-06-2001 |
| | | | WO 9960629 A1 | 25-11-1999 |
| | | | EP 1080500 A1 | 07-03-2001 |
| | | | JP 2002516490 T | 04-06-2002 |
| DE 19704496 | A | 12-03-1998 | DE 19704496 A1 | 12-03-1998 |
| | | | AT 254758 T | 15-12-2003 |
| | | | AU 715284 B2 | 20-01-2000 |
| | | | AU 4376197 A | 26-03-1998 |
| | | | BR 9712804 A | 23-11-1999 |
| | | | CA 2264051 A1 | 12-03-1998 |
| | | | CN 1233323 A , B | 27-10-1999 |
| | | | CZ 9900693 A3 | 11-08-1999 |
| | | | WO 9810255 A1 | 12-03-1998 |
| | | | DE 59711038 D1 | 24-12-2003 |
| | | | EP 1009984 A1 | 21-06-2000 |
| | | | HU 0001087 A2 | 28-08-2000 |
| | | | JP 2000517427 T | 26-12-2000 |
| | | | RU 2182385 C2 | 10-05-2002 |
| EP 1152261 | A | 07-11-2001 | EP 1152261 A1 | 07-11-2001 |
| | | | WO 0184182 A1 | 08-11-2001 |
| | | | JP 2003532122 T | 28-10-2003 |
| | | | US 2004008394 A1 | 15-01-2004 |

PCT/03/00542

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H03D G01S

EPO-Internal

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | WO 99/60629 A (SCHWARTE RUDOLF) 25. November 1999 (1999-11-25) in der Anmeldung erwähnt Seite 11, Zeile 21 -Seite 12, Zeile 15; Abbildungen 3,4 --- | 1-31 |
| A | DE 197 04 496 A (SCHWARTE RUDOLF PROF DR ING) 12. März 1998 (1998-03-12) Seite 6, Zeile 16 - Zeile 25; Abbildung 3 --- | 1,14 |
| A | EP 1 152 261 A (CSEM BR CT SUISSE D ELECTRONIQ) 7. November 2001 (2001-11-07) Abbildung 3 --- -/-- | 1,14 |

X Siehe Anhang Patentfamilie

- * & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

09/07/2004

Ratajski, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | <p>SCHWARTE R ET AL: "New electro-optical mixing and correlating sensor: facilities and applications of the photonic mixer device (PMD)" , PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, VOL. 3100, PAGE(S) 245-253 XP002080273 ISSN: 0277-786X Seite 246, Zeile 41 -Seite 248, Zeile 29; Abbildung 2</p> <p>-----</p> | 1-31 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/00542

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| WO 9960629 | A | 25-11-1999 | DE | 19821974 A1 | | 25-11-1999 |
| | | | AU | 5025599 A | | 06-12-1999 |
| | | | BR | 9910523 A | | 16-01-2001 |
| | | | CN | 1301401 T | | 27-06-2001 |
| | | | WO | 9960629 A1 | | 25-11-1999 |
| | | | EP | 1080500 A1 | | 07-03-2001 |
| | | | JP | 2002516490 T | | 04-06-2002 |
| DE 19704496 | A | 12-03-1998 | DE | 19704496 A1 | | 12-03-1998 |
| | | | AT | 254758 T | | 15-12-2003 |
| | | | AU | 715284 B2 | | 20-01-2000 |
| | | | AU | 4376197 A | | 26-03-1998 |
| | | | BR | 9712804 A | | 23-11-1999 |
| | | | CA | 2264051 A1 | | 12-03-1998 |
| | | | CN | 1233323 A , B | | 27-10-1999 |
| | | | CZ | 9900693 A3 | | 11-08-1999 |
| | | | WO | 9810255 A1 | | 12-03-1998 |
| | | | DE | 59711038 D1 | | 24-12-2003 |
| | | | EP | 1009984 A1 | | 21-06-2000 |
| | | | HU | 0001087 A2 | | 28-08-2000 |
| | | | JP | 2000517427 T | | 26-12-2000 |
| | | | RU | 2182385 C2 | | 10-05-2002 |
| EP 1152261 | A | 07-11-2001 | EP | 1152261 A1 | | 07-11-2001 |
| | | | WO | 0184182 A1 | | 08-11-2001 |
| | | | JP | 2003532122 T | | 28-10-2003 |
| | | | US | 2004008394 A1 | | 15-01-2004 |